

碳中和與新技術革命下的 新經濟增長（上）



在碳中和大趨勢下，傳統的經濟發展線性模式已經無法滿足低碳、可持續發展的要求，迫切需要探索一條將循環經濟、數碼技術與零碳理念相結合的新模式，以全面思維支撐各社會經濟部門的協同轉型，引導雙碳目標下這場廣泛而深刻的社會變革。隨著人工智能、區塊鏈、邊緣計算、物聯網和混合雲等數碼技術的發展和規模化應用，產業互聯網一躍成為打通不同商業環節、管理產品完整價值鏈的重要手段，也成為零碳循環模式發展的基礎。在碳中和目標的驅動下，零碳循環模式應運而生，將成為實現環境、社會與經濟可持續發展的重要推動力。

目前國內外已有一些零碳循環模式在不同行業的探索，但無論是學界還是產業界仍缺乏對零碳循環模式的清晰界定，影響相關標準制定、政策落實以及招商引資的推進，從而延緩零碳循環模式和服務在低碳領域的發展和大規模應用。這份報告總結零碳循環的內生邏輯，以物流包裝零碳循環服務為基點，探討這一產業間的橋樑如何與循環理念、產業互聯網和碳中和目標緊密聯結，並通過零碳循環服務在化工、汽配、生鮮冷鏈等行業的實踐案例，解讀這一新模式對可持續發展的重要貢獻及其不可忽略的經濟、環境、減排和社會價值。

21世紀是數碼的時代，也是綠色的時代。零碳、有韌性和可持續的發展模式正在成為世界的主線。零碳循環模式擁有巨大發展潛力，其應用領域或將遍及基礎設施建設、工業流程管理、城市治理乃至塑造新型生產生活方式，也有望成為未來 ESG 投資的主要賽道。企業必須抓住碳中和這一千載難逢的發展機遇，加速推進零碳循環成為經濟去碳化轉型的重要支撐、成為發展新常態的必然要素。



碳中和與新技術革命下的 新經濟增長

從總體來看，全球經濟復甦程度有限。與此同時，氣候變化等全球系統性風險的衝擊不斷加劇，各方都認識到採取快速、有力、協同的應對行動勢在必行。去碳化正在成為新的全球趨勢，包括中國在內的76個國家已經正式提出與碳中和相關的目標¹，積極探索零碳、循環、可持續、有韌性的社會經濟發展之路。

碳中和意味著一場廣泛而深刻的社會變革，需要社會經濟各部門通力配合，其中既包括對傳統產業的替換、升級和迭代，也離不開以綠色、低碳和循環為重的新興產業大力推動。以新能源、信息網絡、智能製造、循環經濟為代表的新一輪技術革命和產業發展，因此成為搶占發展先機的重要法門。在碳中和圖景下，新的變革和發展模式將催生新的投資，在綠色金融等金融工具的撬動下，大量社會資本將湧入碳中和領域，碳中和也因此有望成為全球經濟新的助推器（金融時報，2021）。

碳中和帶來的產業結構調整不可能一蹴而就，短期內強有力的減緩措施將為部分傳統產業帶來挑戰，但從長期來看，碳中和意味著經濟更加健康、高質量和可持續的發展，也意味著增強應對潛在系統性風險的實力和底氣。在碳中和目標驅動下，經濟社會的綠色低碳循環轉型蘊含著歷史性的發展機遇，與實現碳中和目標相關的各領域和部門需要創新發展模式，加速轉型進程。

碳中和是全球經濟發展的重要引擎

疫情對世界經濟原有的秩序帶來重大衝擊，但也促使世界主要經濟體轉變思路，力圖探索一條更加良性可持續的發展道路。在經濟增速陡降、失業率上升、就業低迷、貧富分化加劇的背景下，全球各主要經濟體均推出一系列刺激經濟方案，以巨額財政手段支撐社會經濟和產業復甦。在此過程中，推動社會經濟走低碳、可持續的復甦之路成為國際普遍共識，各國政府和民間社會紛紛呼籲推行綠色復甦和綠色新政（Green Deal），致力於加速工業結構轉型，推動整體經濟低碳節能發展（United Nations Industrial Development Organization, UNIDO, 2020），全球供應鏈加速調整成為實體經濟的重要議題。同時，在治理層面，各國也紛紛出台與應對氣候變化相關的目標和政策，碳中和正在成為全球施策的風向標。

實現碳中和目標表示，能源、工業、建築、交通、土地利用和消費端在內的社會經濟不同部門都需要擺脫原有的高排放路徑，轉向清潔、綠色的發展模式。此外，實現碳中和目標要與保障經濟和供應的平穩運行相協調，即，使經濟增長與碳排放脫鉤，在淘汰傳統路徑的同時創造新模式。具體來說，根據清華大學氣候變化與可持續發展研究院的研究（2020），在能源

¹ 統計數據截至2022年3月。

領域，碳中和意味著加快能源結構脫碳化進程，提高可再生能源發電的比例，並將數碼化與低碳化結合，搭建「源網荷儲」一體的智能電網，在脫碳的同時切實保障能源安全；在消費領域，碳中和需要終端用能部門節能提效，推進電力對化石能源直接燃燒利用的替代；在城市化進程中，實現碳中和目標需要大力推進城鎮化節能，促進消費觀念的轉變和低碳社會的建設，加大對資源的循環利用；在土地利用領域，需要建設生態文明，實施基於自然的解決方案，統籌經濟發展、應對氣候變化、保護生態環境和生物多樣性的協同對策。對於企業來說，在技術進步與擴散、生產數碼化、勞動力套利空間變小等主體因素與環保新政帶來的雙重壓力下，必須加強技術創新和商業模式的創新，使企業在新政策環境下把握先發優勢，獲取更大利潤。

為實現全球氣候目標，大量資金將湧入氣候領域，保守估計到2030年左右將達到全球GDP總量的2%以上（Dunlop, et al., 2018）。資金流入碳中和領域預計將來動經濟發展，在各國採取積極減碳政策的情景下，預計到2030年，全球GDP增速將比基於當前的測算值高出4%。

資金融入碳中和領域意味著國際綠色資本流動進一步加強，對綠色就業、低碳產業與循環經濟相關的投融資將進一步勃興。各國積極推動的綠色金融工具會撬動更多社會資本，引導資金流向碳中和相關領域的技術研發及其產業化發展，促進以可持續發展為導向的產業全面轉型升級（周宏春，2022）。無論從淘汰舊產能還是從創生新模式的角度來說，實現碳中和相關目標，都意味著一次產業結構的重大調整，一次重大的技術創新和投資的機遇，一次生產生活方式、發展理念的系統性變革，全球經濟發展將迎來新的篇章。

國家和企業爭先承諾 淨零排放並採取措施

《巴黎協定》（The Paris Agreement）是近年來全球氣候治理進程中最重要里程碑文件之一，在2015年由全球196個締約方共同簽署，是全球應對氣候變化行動的重要指引。《巴黎協定》的三大長期目標之一是將全球平均氣溫較前工業化時期上升幅度控制在2°C以內，並努力將溫度上升幅度限制在1.5°C以內。截至2022年3月，已有157個締約方更新了國家自主貢獻（NDCs），提出了到2030年的中期氣候目標。

而在長期氣候戰略中（LTS），又有76個國家以較為正式的形式溝通了碳中和或淨零排放目標，其中53個國家以法律或者政策文件的形式確立了這些目標（Climate Watch, 2022）。就預計實現碳中和目標的年份來看，發達國家基本承諾於2050年實現淨零排放，而部分發展中國家將這一時間延後了10年或20年。中國承諾於2060年前實現碳中和，而印度的最新承諾是在2070年前實現淨零排放。根據政府間應對變化專門委員會（IPCC）2018年發佈的《全球升溫1.5°C特別報告》，如果要實現1.5°C的溫控目標，到2030年，全球碳排放水平要比2010年下降至少55%。截至2020年，全球54個國家的排放量已經達峰，佔全球碳排放總量的40%（前瞻產業研究院，2021）。

在二氧化碳減排承諾之外，在2021年年底落幕的《公約》第26次締約方會議（COP26）上，各利益相關方還達成了一系列與非二氧化碳溫室氣體減排、自然和生態系統和減塑相關的承諾和公約。這些承諾和公約作為國際治理重要的政策背景，也應被納入企業的發展戰略考量之中。

● 承諾停止砍伐森林

2021年11月，114個國家共同簽署了《格拉斯哥領導人關於森林和土地利用宣言》，承諾到2030年停止砍伐森林，扭轉土地退化狀況。中國、俄羅斯、巴西、哥倫比亞、印度尼西亞和剛果民主共和國都簽署了該宣言，這些國家陸域森林覆蓋面積超過全球85%以上，並且將提供192億美元的公共和私人資金的支持。

● 開發清潔技術

2021年11月，超過35個國家的領導人支持並簽署了新的《格拉斯哥突破議程》，該議程將促使各國和企業共同努力，在十年內大幅加快清潔技術的開發和部署，並推動其成本的降低。

● 承諾減少甲烷排放

已有近90個國家加入了「全球甲烷承諾」(Global Methane Pledge)，承諾到2030年使甲烷排放水平比2020年的水平低30%。中國也在格拉斯哥大會期間，與美國共同發佈了《中美關於在21世紀20年代強化氣候行動的格拉斯哥聯合宣言》，其中就提出已認識到甲烷排放對升溫的顯著影響，將加大行動控制和減少甲烷排放。

● 塑料污染防治

2022年3月，175個國家的代表在聯合國環境大會第五屆會議續會(UNEA-5.2)上通過了終結塑料污染，並在2024年前達成一項具有國際法律約束力的協議。這個決議將塑料的整個生命週期的防治考慮在內，包括生產、設計和處置。聯合國環境署也宣佈，將與價值鏈上任何有意願的政府和企業合作，擺脫單一用途塑料的生產使用，並調動私人資金，消除針對研究和新循環經濟投資的障礙(擺脫塑縛，2022)。

在國家主體之外，城市、金融機構和企業也在紛紛承諾實現碳中和。比如，聯合國環境規劃署(UNEP)攜手全球130家銀行發佈了《負責

任銀行原則》(UNEP, 2019)，以確保銀行的業務發展戰略與《巴黎協定》及聯合國可持續發展目標相一致，激勵銀行業為可持續發展做出更大貢獻。國內光伏公司隆基股份宣佈加入RE100(100%可再生能源)綠色倡議，承諾最晚2028年實現在全球範圍內的生產及運營所需電力100%使用可再生能源(曹恩惠，2020)。京東物流於2020年11月宣佈，到2030年，京東的碳排放量與2019年相比減少五成。為實現這一目標，京東物流承諾在包裝、倉儲、運輸等相關領域採取措施。

2021年6月，順豐控股發佈碳目標白皮書，制定了到2030年順豐控股的減碳路徑，通過調整用能結構、升級運輸及業務模式、深入應用科技手段、以及林業、碳匯和碳交易等其他途徑來實現減碳目標(順豐控股，2021)。國際供應鏈管理企業亞馬遜於2019年9月宣佈了一系列可持續發展目標承諾比巴黎氣候協議設定的2050年提前十年實現淨零碳排放，2020年，亞馬遜又設定到2025年之前100%使用可再生能源等，並倡導價值鏈上下遊的更多企業擬定氣候目標。截至2021年底，已有188個城市主體，超過450家金融公司和資產管理者和超過600個企業提出了碳中和目標。去碳化已經成為一股勢不可擋的時代洪流。

雙碳目標驅動中國 高質量發展的驅動力

「中國將提高國家自主貢獻力度，採取更加有力的政策和措施，二氧化碳排放力爭於2030年前達到峰值，努力爭取2060年前實現碳中和。」這是習近平主席在2020年9月22日第七十五屆聯合國大會上做出的莊嚴承諾(下稱：「3060」雙碳目標)。目標提出後，政府層面和企業層面都積極努力做出部署和規劃，以合理有序地實現雙碳目標。

在雙碳目標提出後，中央相繼出台政策文件，搭建碳達峰碳中和「1+N」政策體系。其中，《關於完整準確全面貫徹新發展理念做好碳達峰碳中和工作的意見》（後稱《意見》）是其提綱挈領的指導方針（即「1」），《2030年前碳達峰行動方案》和陸續發佈的不同部門和領域的雙碳目標行動方案構成實現目標的具體行動措施（即「N」），從多層次全面推進雙碳目標的實現。

《意見》和《方案》（國務院，2021）將中國的雙碳目標分解成近期、中期和遠期的目標。從短期看，到2025年，中國將致力於初步搭建綠色低碳循環發展的經濟體系，提高重點行業的能源利用效率；從中期看，到2030年，中國將推動經濟社會發展全面綠色轉型，並實現國家自主貢獻目標；從長期來看，到2060年，中國將全面建立綠色低碳循環發展的經濟體系和清潔低碳安全高效的能源體系，順利實現碳中和目標，並使生態文明建設取得豐碩成果，打造人與自然和諧共生的新境界。



為實現上述目標，中國將從十個方面採取具體措施（國務院，2021）：第一，推進社會經濟發展全面綠色轉型，包括強化規劃制定、優化綠色低碳發展區域佈局，加快形成綠色生產生活方式等；第二，深度調整產業結構，推動產業結構優化升級，堅決遏制高耗能高排放項目盲目發展，並大力發展綠色低碳產業；第三，加快構建清潔低碳安全高效的能源體系，包括提高能效、嚴控化石能源消費和深化能源體制機制改革等措施；第四，加快推進低碳交通運輸體系建設，優化交通運輸結構，推廣以新能源車船為代表的節能低碳型交通工具，並積極引導低碳出行；第五，提升城鄉建設綠色低碳發展質量，推動城鄉建設和管理模式的低碳轉型，大力發展節能低碳建築，並優化建築用能結構；第六，強化綠色低碳重大科技攻關和推廣應用，強化基礎研究和前沿技術佈局，並推進先進實用技術的研發和推廣；第七，持續鞏固提升碳匯能力；第八，提高對外開放綠色低碳發展水平；第九，及安全法律法規標準和統計監測體系；第十，完善政策機制和組織實施。

其中，發展循環經濟是形成綠色生產生活方式的重要途徑，也是推進經濟社會發展全面綠色轉型的重要環節。特別是在從生產、包裝、消費、再利用這一價值鏈上實現資源的循環利用，有助於全面推動產業綠色低碳化改革並形成綠色低碳生產生活方式。在提高城鄉綠色低碳發展質量的過程中，可以通過在城市建設過程中進行建築、交通等零碳配套設施的重構，並依托「網絡化」管理，加強資源循環利用，打造綠色生產生活方式，降低碳足跡。

雙碳目標作為中國高質量發展的新引擎，會成為發展循環經濟等創新模式的至關重要的窗口，循環經濟的蓬勃發展又可以反哺碳中和目標的實現，二者相互促進，最終奠定未來中國社會經濟發展的新格局。■